

*Protagonista destacado
de la farmacopea natural*

Copaíba

árbol milagroso de la selva amazónica

Aparte de la madera, valorada tanto en construcción como en carpintería, el producto más importante que se extrae de las copaibas es una oleorresina de reconocidas propiedades medicinales. Este género de árboles tropicales se muestra reacio al cultivo y, por lo tanto, su aceite debe considerarse como un recurso natural y altamente impredecible, lo que incrementa su precio. Pero, explotado con cautela, es una considerable fuente de ingresos para las pequeñas poblaciones locales que habitan en la Amazonia brasileña.

Texto y fotos: Cristina Herrero, Carmen García
y Miguel A. Casado I

Es célebre la enorme diversidad asociada a los ecosistemas tropicales y también el grandísimo potencial que encierran para la industria farmacéutica, lo que a menudo se utiliza como argumento para conservarlos. Sin embargo, aún desconocemos infinidad de especies animales y vegetales, muchas de las cuales podrían tener una aplicación práctica para el hombre y que, sin embargo, se están extinguiendo a medida que desaparecen estos bosques. Las propuestas más recientes para frenar la deforestación apuestan por valorar económicamente las selvas tropicales, de manera que conservarlas sea más rentable que apostar por otros usos alternativos del suelo. En esta línea, numerosas organizaciones de conservación y desarrollo promueven el comercio de productos forestales no madereros, dado que las poblaciones locales pueden beneficiarse de los mejores precios que ofrece el mercado “verde” y “justo”, al tiempo que garantiza la



Exuberante dosel selvático en el Bosque Nacional Tapajós (Brasil). De las 24 especies de copaibas descritas, 16 habitan en la cuenca amazónica.





▲ Un ejemplar de *Copaifera reticulata*. Las copaibas pueden alcanzar los 40 metros de altura y sobresalen por encima del dosel selvático.

propia conservación de los bosques. Entre estos productos se encuentra el aceite de copaíba, que es en realidad una oleorresina, una mezcla de aceite y resina.

Las especies conocidas popularmente como *copaíba*, *copaibera* o *pau d'óleo* son árboles y arbustos del género *Copaifera*, pertenecientes a la gran familia de las Leguminosas. Este género se distribuye por América central y meridional, África y probablemente también por Asia. De las 28 especies descritas, 16 se encuentran en la cuenca amazónica, donde la mayoría ocupa el dosel superior del estrato arbóreo y alcanza los 40 metros de altura. Son árboles de crecimiento lento que pueden vivir hasta 400 años.



Su reproducción es predominantemente alógama (el polen que fecunda una flor proviene de otra distinta, ya sea de la misma planta o de un pie diferente) y sus principales polinizadores son las abejas. Ni la floración ni la fructificación tienen lugar todos los años, ni tampoco son eventos sincronizados en todos los individuos. La mayoría de las semillas germinan rápidamente bajo el árbol madre, de manera que la distribución agregada de los individuos favorece la intensa depredación de frutos y plántulas en la época de disseminación. Tanto es así que, entre los pobladores del bosque amazónico, la copaíba es muy valorada como árbol donde aguardar la caza. Los cazadores, cuando ven que uno de estos árboles está disseminando, colocan una hamaca a cierta altura y pasan la noche despiertos, a la espera de sorprender alguna pieza. Los animales, atraídos por el olor de los frutos, se aproximan al árbol para comerlos y quizá también para ponerse a tiro de un cazador al acecho.

Las plántulas recién germinadas necesitan luz para crecer y desarrollarse. Esto hace que, en el ambiente umbrío de la selva amazónica, de los miles de frutos germinados sólo unos pocos consigan sobrevivir y normalmente a causa de eventos fortuitos, como la caída natural de árboles o ramas, capaces de abrir claros que dejen pasar la luz del sol. Todo ello contribuye a que la copaíba, como la mayor parte de los árboles tropicales, se presente en densidades de población muy bajas, de menos de 0'4 individuos por hectárea.

EL VALIOSO ACEITE DE COPAÍBA

A pesar de esta baja densidad son árboles muy buscados, al menos por dos razones. En primer lugar, su madera es muy apreciada para la construcción y la carpintería, por lo que se han creado varias empresas comercializadoras que incluso la exportan a Estados Unidos y Europa. Y, en segundo lugar, de su tronco se extrae una oleorresina que ha sido utilizada tradicionalmente en medicina popular. Ya en



◀ A la izquierda, fruto y semilla de una copaiba. La envuelta carnosa de la semilla desprende un intenso olor para atraer a los animales que favorecen su dispersión. Junto a estas líneas, plántulas recién germinadas de *Copaifera reticulata* al pie de su árbol madre. Dadas las condiciones de sombra allí imperantes, rara vez logran desarrollarse como ejemplares adultos.

el siglo XVI se hablaba de sus virtudes, pero, mucho antes de que los europeos llegaran a lo que hoy es Brasil, los indígenas sangraban este árbol conocido como Kupa'iva, palabra oriunda de la lengua tupi que significa "planta de la que se extrae un aceite con propiedades medicinales". Este tipo de conocimiento estaba bastante difundido entre los indígenas y parece que tuvo su origen en la observación del comportamiento de ciertos animales, los cuales, cuando tenían alguna herida, se restregaban contra el tronco de las copaibas para cicatrizarlas.

Su amplio uso como planta medicinal hizo que la copaiba fuera una de las primeras especies del Nuevo Mundo descritas por los cronistas portugueses. En medicina popular, su aceite se utiliza con múltiples fines, principalmente como antiinflamatorio de las vías respiratorias superiores e inferiores, como antibiótico y cicatrizante y en el tratamiento de numerosas enfermedades de la piel, entre ellas la psoriasis y la leishmaniosis. Lo más frecuente es aplicar el aceite, tal cual se obtiene del árbol, directamente sobre la parte afectada mediante un suave masaje o impregnado en paños, aunque hay también quien lo ingiere diluido en agua. Aparte de sus aplicaciones populares, hoy en día este aceite es utilizado ampliamente por la industria química (perfumes, cosméticos, barnices) y farmacéutica.

Además, se exporta desde hace tiempo a países del Primer Mundo, sobre todo a Estados Unidos, Francia, Alemania y Reino Unido, a precios que varían según el lugar de destino y el grado de procesamiento del producto. Así, pueden comprarse botellas de un litro de aceite en bruto (a veces adulterado) por 20 reales (unos 7 euros) en el mercado de Ver-o-Pesso de Belém (Brasil), o frasquitos de 150 mililitros etiquetados como sofisticadas colonias por 32 euros. Varias líneas de cosméticos orientadas hacia el consumidor verde (The Body Shop, Natura) utilizan este producto y cada vez es más frecuente encontrarlo en los her-



◀ Al recolectar aceite de copaiba suelen aprovecharse materiales disponibles sobre el terreno: una hoja protege de la lluvia la salida de la oleorresina, algunos bejucos sirven para anclar la botella al tronco y el recipiente se mantiene en la posición adecuada con ayuda de unas ramitas.

► De izquierda a derecha, los tres pasos del sangrado de una copaíba: Raimundo Silva (*Raimundinho*) perforando el tronco con una broca, recogida de la valiosa oleoresina en un recipiente y sellado del orificio con un palo para evitar infecciones al árbol y facilitar futuras extracciones.



bolarios. También es un ingrediente habitual de esa medicina natural que progresivamente se va reintroduciendo en Occidente y hace poco se le han atribuido propiedades anticancerígenas a uno de sus componentes, lo que permite augurar un incremento significativo del interés internacional por esta sustancia.

UN RECURSO SILVESTRE E IMPREDECIBLE

El hecho de que las plantaciones experimentales para producir aceite de forma comercial no hayan dado resultado, torna aún más prometedoras las iniciativas de distribuirlo a través de las pequeñas comunidades rurales donde se produce, aunque han surgido varias dificultades de índole política, económi-

Aunque suelen hacerse varias extracciones, el 90% del aceite que proporciona una copaíba procede de la primera colecta.

ca y social. Por otra parte, hay que contar con su imprevisibilidad, una dificultad intrínseca que reduce la producción de oleoresina y que todavía resulta un misterio para la ciencia. De hecho, las múltiples recomendaciones populares sobre cómo recolectar este aceite indican que las posibilidades de encontrarlo en un árbol determinado son muy inciertas.

Por ejemplo, los habitantes de la zona afirman que si uno tiene el “ojo grande”, sinónimo de ser muy avaricioso, el árbol “succionará el aceite hacia arriba” y no dará nada. Lo mismo puede ocurrir si se mira hacia la copa del árbol en lugar de mantener la vista baja. La falta de aceite también se relaciona con la presencia de una mujer embarazada o menstruada, el influjo de Curupira (el duende que protege los bosques) y con el hecho de que el compañero de recolección sea gafe o que alguien haya echado mal de ojo.

En cuanto a la forma de obtenerlo, normalmente se perfora el tronco con una broca, aunque a veces se recurre a hacer un corte con motosierra, sistema mucho más destructivo. El lugar de la perforación puede variar desde unos pocos centímetros sobre el suelo hasta la altura del pecho, lo que permite presionar más con la broca. La mayoría de los que se dedican a la extracción tradicional golpean el tronco con el machete y afirman que el sonido les permite saber si ese árbol va a ser o no productivo. Tras perforar la madera, la broca atraviesa un espacio vacío o bolsa y el aceite comienza a salir... O no. Si sale, puede hacerlo de manera violenta, a chorros, o bien goteando, de manera que la producción puede variar desde cantidades ínfimas hasta los 30 litros que algunos afirman haber recogido. La densidad, viscosidad y coloración del producto varía ampliamente dentro de la misma especie, lo mismo que su composición química, que consiste principalmente en ácidos resinosos y compuestos volátiles (sesquiterpenos y diterpenos).

Todos estos factores hacen que sea difícil pronosticar tanto la cantidad como la calidad del aceite y planificar, por con-

siguiente, su comercialización. Aunque se han llevado a cabo varias investigaciones al respecto, ninguna ha arrojado conclusiones definitivas sobre los factores que determinan la producción de aceite. Unos dicen que los árboles son más productivos en la época de lluvias que en la época seca y otros afirman lo contrario. Unos sostienen que el diámetro del tronco no tiene ningún efecto sobre la producción y otros lo refutan. Y estas mismas contradicciones se repiten en casi todas las variables estudiadas.

UNA GESTIÓN FORESTAL DIVERSIFICADA

Como parte de un proyecto de investigación conjunto entre España, Francia y Brasil, estamos realizando un estudio que pretende dilucidar algunas de estas cuestiones. Entre los años 2006 y 2008 estudiamos 102 individuos de *Copaifera reticulata* en la Amazonia oriental, dentro del estado brasileño de Pará. Controlamos el diámetro del tronco, la altura, la posición y la forma de la copa, la abundancia de lianas y la presencia de termitas, huecos y ramas rotas. De esos 102 ejemplares, 54 habían sido previamente perforados por los productores locales, que nos informaron si habían producido aceite y, en su caso, la cantidad obtenida y en cuántas colectas. Nosotros perforamos los 48 árboles restantes, tanto durante la época seca como en la lluviosa, con una frecuencia de 6 a 18 meses entre extracciones sucesivas. De esta manera, además del efecto que las características morfológicas de cada árbol puedan tener sobre la producción de aceite y el volumen colectado, tratamos de aclarar la influencia de la estación del año y los intervalos óptimos entre extracciones sucesivas para conseguir una mayor producción. También comprobamos el grado de fiabilidad de las informaciones obtenidas a través de los productores locales, cotejando sus respuestas con nuestros propios datos.

Los resultados indican, en primer lugar, que los productores locales tienden a exagerar sobre el volumen de aceite extraído, pero son fiables en cuanto a si los árboles dan aceite o no. Cuando se encuentran con un ejemplar productivo, vuelven a sangrarlo o destapararlo repetidamente, según sus necesidades económicas, hasta que el aceite se agota. Suelen reportar volúmenes bastante superiores a los que nosotros obtuvimos utilizando sus propias técnicas de extracción, probablemente por la misma razón por la que los pescadores tienden a exagerar el tamaño de los peces que capturan. Por otro lado, ni el tipo de suelo, ni la época del año, ni siquiera la presencia de lianas o la posición y la forma de la copa influyeron sobre la capacidad de los árboles para ser productivos, ni sobre la cantidad de aceite obtenida. Solamente la presencia de huecos y termitas parece estar positivamente relacionada con una menor capacidad para producir oleoresina.

También comprobamos que la probabilidad de perforar una copaíba y que fuese productiva aumentaba si eran árboles más bajos de lo normal, lo que podría apuntar a una posible influencia de la arquitectura y el vigor de estos árboles sobre la génesis y posterior almacenamiento de aceite en su interior. Además, las copaíbas productivas que proporcionaron mayor cantidad de aceite eran de un grosor intermedio, en torno a unos 65 centímetros de diámetro en el tronco. Por último, pudimos demostrar que las extracciones sucesivas del mismo árbol realmente agotan la producción; de hecho, el 90% de los volúmenes obtenidos se conseguían en la primera colecta.

Estos datos complementan los trabajos previos sobre producción de aceite de copaíba, corroborando algunas

hipótesis y rechazando otras. Si se unieran a nuevos resultados obtenidos con la misma metodología e idénticas especies, podrían sentarse las bases sobre las cuales diseñar protocolos que utilicen algunas de estas características como indicadores de campo para determinar si una copaíba es productiva o no. Incluso estos indicadores podrían llegar a incluirse en los inventarios forestales y combinar así la extracción maderera con los productos no maderables del bosque, todo en aras de una gestión diversificada que obtenga múltiples beneficios económicos de una variedad de productos y servicios de las selvas amazónicas. ✱



◀ De izquierda a derecha, Cristina Herrero, Raimundo Silva (Raimundinho) y Miguel Ángel Casado durante el trabajo de campo en la Reserva Forestal de Tapajós (Brasil).



◀ Cristina Herrero y Carmen García tratan de reabrir un camino en la Amazonia brasileña.

Cristina Herrero Jáuregui es bióloga y se interesa por los aspectos económicos y sociales de la gestión de recursos naturales. Acaba de defender su tesis doctoral en el Departamento de Ecología de la Universidad Complutense de Madrid, que trata de la gestión diversificada del bosque tropical en la Amazonia brasileña.

Carmen García Fernández es doctora en Ecología y actualmente trabaja como oficial del Programa de Investigación en la Comisión Europea. Cuenta con una amplia experiencia en conservación de bosques tropicales y desarrollo sostenible, tanto en América como en Asia.

Miguel Ángel Casado González es profesor en el Departamento de Ecología de la Universidad Complutense de Madrid. Entre sus líneas de trabajo destacan el estudio de sistemas silvopastorales, la gestión de recursos naturales y la restauración ecológica. Ha participado en numerosos proyectos internacionales, principalmente en Brasil, Chile, México, Venezuela e Indonesia.

Agradecimientos

El Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial (FFEM) ha financiado parte de la investigación a través del proyecto *Floresta em pé*, en el ámbito del convenio EMBRAPA-CIRAD. La Comunidad de Madrid proporcionó una beca predoctoral a Cristina Herrero para realizar su tesis doctoral. Un especial y sentido agradecimiento a Raimundo Nonato Silva Feitosa (Raimundinho), recientemente fallecido: este estudio no habría sido posible sin la inestimable participación de este gran conocedor y amante del bosque amazónico.

Dirección de contacto: Cristina Herrero · Departamento de Ecología · Facultad de Biología · Universidad Complutense de Madrid · Ciudad Universitaria · 28040 Madrid · Correo electrónico: cherrero@bio.ucm.es

HEMEROTECA

Quercus 289

(marzo 2010)

Ref. 5301289 / 3'90 €

· Argán: el último guerrero del desierto. José Antonio López Sáez.

Quercus 257

(julio 2007)

Ref. 5301257 / 3'90 €

· Etnobotánica e historia natural del loto sagrado. José Antonio López Sáez y Lourdes López Merino.

Insertamos un boletín de pedidos en la página 77.